

켄터키 블루그래스(*Poa pratensis* L.) 종자의 보증 기준에 따른 품질 분류와 적용

김신재¹ · 주영규^{2*} · 이재필¹ · 김두환¹

¹건국대학교, ²연세대학교

Quality Classification and Its Application Based on Certification Standards of Kentucky Bluegrass(*Poa pratensis* L.) Seed

Shin-Jae Kim¹, Young-Kyoo Joo^{2*}, Doo-Hwan Kim¹ and Jae-Pil Lee¹

¹Dept. of Life and Industry, Graduate School of Agriculture and Animal Sci., Konkuk University,

²Div. of Biological Science & Technology, Yonsei University

ABSTRACT

The purpose of seed certification is to preserve the genetic purity and identity of seed varieties. This study is to provide information concerning seed certification procedures and certification standards of Kentucky bluegrass especially used in golf courses. We analyzed data from the seed certification standards of three states (Washington, Idaho and Oregon) in U.S.A. The certification processes both field inspection and laboratory requirement satisfying the minimum seed quality standards. The seed harvesting field must be propagated with the specified class of seeds and requires an adequate isolated distance from other crops. Moreover, the field should be clean and free from the objectionable weeds. The seed analysis tests include a germination rate, a percentage of pure seed, contents of other crop seed, weed seed, and inert matter.

The certification standards of the certified seed and the sod quality seed showed general similarity in all three states. The certification standards of the sod quality seed should have less than 0.02% of maximum weed seed. The certified seed should have less than 0.3% of maximum weed seeds. Those certification standards of seed quality should guaranty the quality of turfgrass establishment of golf course.

Key words : Kentucky bluegrass, seed certification, certified tag

*Corresponding author. Tel : +82-33-760-2250

E-mail : ykjoo@yonsei.ac.kr

Received : Nov., 30, 2009, Revised : Dec., 10, 2009, Accepted : Dec., 17, 2009

서론

골프에 대한 대중의 관심도와 참여도가 높아지면서 매년 골프장의 수가 증가하고 있다. 과거에는 한국잔디(*Zoysia japonica* Steud.) 위주의 페어웨이 골프장이 대부분이었으나, 2002년 월드컵 개최를 전,후로 한지형 잔디에 대한 인지도가 높아지고 있다(우 등, 2007). 또한, 신규 골프장에서 해외 유명 골프장 설계자에게 코스 설계를 의뢰하면서, 한지형 잔디로 페어웨이를 시공하는 골프장의 수는 점점 늘어가고 있는 추세이다. 페어웨이는 18홀 기준으로 약 20만㎡의 넓은 면적을 차지하고 있고(이 등, 2005), 그린처럼 집중적인 관리를 하는 지역이 아니기 때문에 종자의 품질은 대단히 중요하다.

페어웨이용 한지형 잔디로 가장 보편화되어 있는 켄터키 블루그래스(*Poa pratensis* L.)는 포아풀속(*Poa* genus)에 속하는 200종의 식물 가운데 한 종류로 북위 50°C 유라시아 지역이 원산지이며(Hartley, 1961) 1600년대 초반 유럽의 식민지 개척민들에 의해 미국에 소개되었다. 우리나라에서는 왕포아풀 또는 두릅꾸러미풀이라고 알려져 자라던 것으로서 250개 이상의 많은 품종들이 육성되어 있다(문 등, 2008 김, 2005).

켄터키 블루그래스의 종자는 유전적 특성이 모식물과 동일한 아포믹시스(apomixis) 방법에 의해 생산되고 있으며(박 등, 2009) 분얼경(tiller)의 종류에 따라 종자의 생산 유무가 다르다. 켄터키 블루그래스의 분얼경에는 D, F₁, F₂ 및 C 형의 4가지 종류가 있다(John et al., 2005). D 분얼경은 새순이라 하며 F₁, F₂ 및 C 분얼경으로 성장한다. F₁ 분얼경은 봄이나 가을에 출현하여 첫해에는 종자를 생산하지 않지만, 출현 후 1년 6개월에서 2년 후에는 C 분얼경으로 성장하여 평균 종자량의 약

70%를 생산한다(Sylvester, et al., 1999). F₂ 분얼경은 가을에 출현하고 출현 후, 1년 이내에 종자 생산량의 30%를 생산한다(Canode and Law, 1979).

켄터키 블루그래스 종자를 생산, 수출하는 미국의 종자 품질 보증은 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development: OECD)의 종자 규정, 미연방 종자법(Federal Seed Law) 및 각 주의 종자법에 기초하여, 해당 보증 기관이 생산포지의 적합성 여부부터 파종, 수확, 보관, 처리, 유통 단계까지 범규에 따라 관리, 감독한다. 미국에서 켄터키 블루그래스 종자를 국내에 수출 할 때는, 미국의 품질 보증 과정과 미농무성(United States Department of Agriculture: USDA) 동식물 검역과(Animal and Plant Health Inspection Service) 초록에 고시된 대한민국 금지 병해충 검사를 받아야만 한다. 또한, 국내에 수입된 종자는 대한민국 식물검역소에서 만 3일 동안 선충(nematodes) 검사가 진행되고, 종자의 항곰팡이제 소독처리(Thriam treatment) 상태에 따라 만 7일 동안 진균(filamentous fungi) 검사를 할 수 있다. 이와 같이 수출국과 수입국에서 식물 검역에 합격한 종자에 한해서만 최종적으로 골프장에 유통, 보급 되고 있다.

한지형 잔디의 대표적인 초종인 켄터키 블루그래스에 대한 관심과 이용성이 증가하고 있지만, 이에 대한 연구의 대부분은 학문적인 관점이거나, 품종 선택을 위한 시각적 평가, 내질병성, 회복력 등 관리적, 기능적 측면에 집중되어 있고, 잔디 품질의 근간이 되는 종자의 생산 및 품질 보증에 대한 고찰은 미흡한 상태이다.

따라서 이 연구의 목표는 미국의 종자 생산 현황을 알아보고, 국내에 유통되고 있는 켄터키 블루그래스 종자의 주요 생산지인 3개 주(워싱

턴, 아이다호 및 오리건)의 보증 과정 및 기준을 비교 분석하여 현장 실무에 적용 할 수 있도록 종자 보증에 대한 정보를 제공하고자 하였다.

본 론

켄터키 블루그래스의 종자 생산 현황

미국상무부(United States Department of Commerce) 산하의 경제통계국(Economics and Statistics Administration)에서는 5년 마다 산업별 통계 자료를 발표하고 있다. 미국의 2002년 및 2007년의 켄터키 블루그래스 종자 생산 현황은 총 생산량의 90% 이상이 워싱턴주(Washington State), 아이다호주(Idaho State), 오리건주(Oregon State)에서 생산된다(Canode, 1978 Ensign et al., 1989).

종자 보증 과정

종자 보증의 목적은 품종을 개발하여 얻은 종자를 충분한 양을 확보하여 보급, 이용할 수 있도록 증식시키는 과정에서 최대한 품종의 유전적인 특성을 유지시키는 것이다(Leah, 2002). 따라서, 종자 보증 과정은 일정한 품질 기준에 합격할 수 있는 규정을 정하여 실행하는 제도로, 이를 통해 소비자에게 종자의 우수

한 유전적 특성과 순도를 가진 종자를 공급받게 해주는 것이다.

미국은 각 주마다 주립 종자법의 보증 권한을 승인 받은 기관에서 종자 보증과 검사를 책임지고 있다. 몇몇의 주에서는 주립농무부가 종자 보증 프로그램을 운영하기도 하고, 어떤 주에서는 농업지도소(Cooperative Extension Service)에 의해 운영되기도 한다. 대부분의 주에서는 종자 생산자들이 주회가 되어 만든 작물개량협회(Crop Improvement Association)가 종자 보증의 권한을 가지고 대학의 인사가 간사로 참여한다. 기타 다른 주에서는 작물 개량협회 이사회에서 간사를 고용하여 보증 프로그램을 운영한다.

미국은 공식종자보증자협회(Association of Official Seed Certifying Agencies: AOSCA)의 회원국으로 공식종자검사자협회(Association of Official Seed Analysts: AOSA)의 기술적 기준에 따르고 있다.

증식 체계

증식이란 자기와 속성이 같은 개체를 재생산하여 그 수를 늘려가는 것을 의미한다. 종자 생산은 육종가 또는 육종 관련 단체가 처음 개발한 신품종으로부터 몇 세대의 증식 과정을 통해 얻어지는데 이를 종자의 증식 체계라 한다. 증식 체계는 교잡 또는 물리적인 요인으로

표 1. 미국의 켄터키 블루그래스 종자 생산 통계(2002년, 2007년)

주	2002			2007		
	면적(Ha)	생산량(ton)	비율(%)	면적(Ha)	생산량(ton)	비율(%)
워싱턴	19,628.41	13,191.76	38.06	21,152.88	14,125.64	35.83
아이다호	23,307.06	11,258.75	32.48	21,332.97	12,317.82	31.25
오리건	7,320.89	7,415.92	21.40	8,814.61	11,008.38	27.93
미네소타	8,942.50	2,435.32	7.03	9,714.65	1,928.07	4.89
기타*	864.83	359.90	1.04	214.49	39.60	0.10
합계	60,063.69	34,661.65	100	61,229.61	39,419.50	100

출처 : 2007 Census Publications of National Agricultural statistics Service(NASS)

기타* : 알래스카(Alaska), 캘리포니아(California), 네브라스카(Nebraska), 미주리(Missouri),

캔사스(Kansas), 콜로라도(Colorado), 네바다(Nevada), 일리노이스(Illinois), 몬타나(Montana),

켄터키(Kentucky), 유타(Utah)

인하여 혼종이 발생할 위험이 있어 종자 증식을 위한 채종 단계의 수를 제한하고 있으며, 종자를 총 4가지로 분류하고 있다(그림 1).

- 가. 기본식물(breeder seed) : 기본식물은 품종을 처음 개발한 육종가나, 회사 및 연구기관이 보존하고 있는 종자로서 자연교잡과 유전적 변이를 막기 위하여 격리 재배 혹은 온실이나 망실에서 재배하면서 품종의 유전적 특성이 뚜렷한 개체를 선발하고 의심이 가는 개체를 제거한 소량의 종자이다. 순도가 높으며 해당 품종을 유지할 수 있는 종자로서 육종가들이 직접 생산하거나 육종가의 관리하에 생산한다.
- 나. 원원종(foundation seed-white tags) : 원원종은 기본식물을 분양받아 육종가나 관할 기관의 감독하에 전문가가 증식하여 얻은 종자이다. 원원종의 품종 순도는 이후 증식되는 종자의 순도를 좌우한다.
- 다. 원종(registered seed-purple tags) : 원종은 원원종을 관할 기관의 감독하에 파종하여 생산하는 종자이다.
- 라. 보급종(certified seed-blue tags) : 보급종은 원원종 또는 원종을 관할 기관의 감독하에 파종하여 생산하는 종자로서 일반 소비자에게 유통되는 종자에 해당한다.

포장 검사

- 가. 전작물 재배 제한

이종종자의 혼입과 오염을 줄이기 위하여 동일한 작물이나 품종의 연작을 피해야 한다. 종자 증식세대나 포장 조건에 따라 2~5년의 재배 기간 간격이 있어야 한다.

- 나. 포장 격리

자가 수분(self-pollination)하는 식물의 경우 수확시 혼입을 피하기 위해서이고, 타가수분(cross-pollination)을 하는 식물일 경우 개화시 화분(pollen)의 혼입을 막기 위해서다.

- 다. 포장 조사

포장의 위치, 품종의 진위 여부, 격리 요건 등을 조사한다. 파종한 작물의 특성이 가장 잘 나타나는 생육시기에 검사를 실시한다. 포장 조건상 문제점이 인지되고 잡초종자나 이종종자의 발생 등 순도상 문제가 있을 경우 제거 또는 불합격 처리 되며, 오염작물을 제거 함으로서 정선에 필요한 시간 단축이 되고 규격 미달의 종자가 정선되어 농가에 보급되는 일을 막는다.

종자 검사

- 가. 샘플 채취 (sample drawing)

생산된 종자는 생산자, 생산포지, 초종 및 품종별로 하나의 집단을 이루게 되는데 이를 종자 소집단(seed lot)이라고 한다. 종자 분석은 소집단의 샘플 채취부터 시작되고

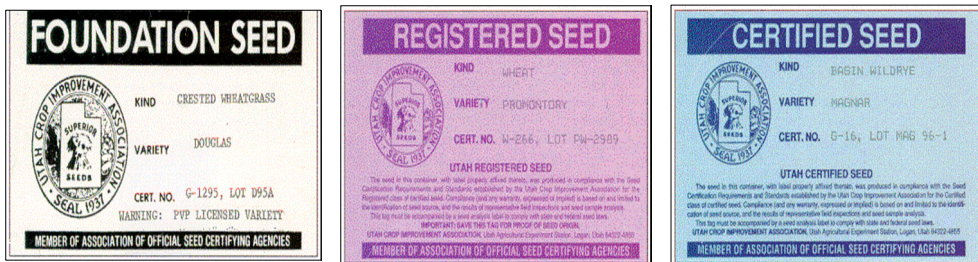


그림 1. 유타주의 원원종(좌), 원종(중), 보급종(우) 보증택

샘플은 종자 소집단을 대표하게 된다. 소집단의 종자는 산물 상태로 있거나 자루 등 용기 및 대용량의 저장시설에 여러 개로 나눠 있다. 시료의 추출은 소집단 전체 종자를 검사하기가 불가능하기 때문에 소집단으로부터 검사하기에 알맞은 소량의 시료를 추출하여 검사한다.

제출시료(submitted sample)는 종자 검사 기관에 보내는 시료이다. 시료량은 AOSA 규정에 초종별로 정해져 있으며, 순도 분석에 필요한 최소량의 두 배이다. 규정에 따라 순도 분석을 위한 제출시료가 정확한 양이 될 수 있도록 한다. 순도 분석에 필요한 검사시료(working sample)는 제출시료를 균등하게 분할하여 채취한다(AOSA, 1996).

나. 수분 검사 (moisture tests)

수분 측정은 종자검사에서 가장 먼저 조사 항목으로서, 이는 종자 시료를 개봉한 후에 수분이 증발하거나 흡수될 수 있기 때문이다(Franklin, et al., 2008). 종자에 함유된 수분은 종자 내부에서 표면으로 자유롭게 이동되는 자유수와 세포내에 강력하게 결합되어 있어 제거하기 어려운 결합수가 있으며 수분 측정은 자유수만을 대상으로 측정한다.

다. 순도 분석 (purity analysis)

순도 분석은 정립(pure seed), 이종종자(other crop seed), 이물질(inert matter), 잡초종자(weed seed)를 조사하는 물리적 분석이다. 정립은 검사대상 종자를 말하며, 원래 크기의 절반 이상이면 정립으로 간주한다. 기타종자는 정립 또는 잡초종자로 분류할 수 없는 종자를 말한다. 이물질은 정립이나 이종종자로 규정되기 힘든 혼입물로서 흙, 돌, 줄기, 파쇄된 종자 파편 및 기타 잔디의

일부분들이다. 잡초종자는 작물종자가 파종된 지역 또는 국가에서 공식적으로 잡초로 분류한 식물의 종자이다.

순도 분석을 위해서는 1g의 종자가 필요하며, 초종, 무게당 종자수 및 종자 크기에 따라 검사시료 양도 달라진다. 각 초종별로 약 2,500립의 종자가 포함되는 최소한의 검사 시료 제출 무게가 AOSA 규정에 정해져 있다. 순도는 정립 무게를 총 무게로 나누어서 백분율로 표시한 것이다(AOSA, 1996).

라. 유해 잡초 조사(noxious weed examination)

유해잡초 실험은 순도분석을 좀더 전문화한 과정이며, 유해잡초 검사의 시료량은 10g이다. 유해잡초는 다른 작물에 매우 피해를 주거나 원하지 않는 특성들이 있는 종자로서, 근절이 잘 안되거나 포장에서 작물과 쉽게 교잡이 되는 잡초 종자이다. 이는 작물의 재배에 큰 피해를 주는 것으로서 유해잡초가 소량이라도 혼입된 종자는 판매를 금지하고 있으며, 나라마다 유해 잡초를 법으로 정하고 있다.

유해잡초는 어떤 주에서는 문제가 되지만, 다른 주에서는 문제가 되지 않을 수도 있다. 그 지역에서 어떤 잡초가 퍼졌을 때 다른 작물에 피해를 줄 수 있는 잡초에 대해서는 지역마다 리스트가 있으며, 각각의 주에서 문제가 되는 잡초종자를 규정하고 있다(Agronomy News, 1999).

마. 발아율 검사(germination testing)

발아율은 정상묘로 성장 가능한 종자의 수를 의미하며, 정상묘는 적합한 환경에서 정상적으로 성장할 수 있는 필수 조건을 가지고 있다는 것이다(AOSA, 1996). 순도 분석을 마친 정립을 대상으로 100립씩 4반복으로 실시하여 발아 종자의 평균을 백분율

로 표시한다. 변은 조건일 경우 30℃에서 8시간, 20℃에서 16시간을 유지하며, 광차리는 810~1,620lux/8 hours/day를 권장한다. 종자 치상 후 10일째 1차 조사하여 발아세를 측정하고, 28일째 마감 조사하여 발아율을 조사한다.

보증 기관

워싱턴의 보증기관은 주농무부(Washington State Department of Agriculture: WSDA)이고, 메밀(buckwheat), 병아리콩(chickpeas), 야생콩(field peas), 렌즈콩(lentils), millet, small grains, 수수(sorghum) 및 수목(forest trees)은 제외된다. 제외된 8가지 품목은 워싱턴 주립 작물개량협회(Washington State Crop Improvement Association: WSCIA)에서 종자 보증을 수행하고 있다. 아이다호는 종자 생산자, 생산후의 정선 및 보관업에 연관된 사람들로 구성된 아이다호 작물개량협회(Idaho Crop Improvement Association : ICIA)에서 종자 보증을 하고 있다, 오리건은 주립대학(Oregon State University)이 보증권한을 가지고 농과대학 학장이 책임을 맡고 있다.

증식 체계

기본식물, 원원종, 원종 및 보급종의 증식 체계를 따른다. 하지만, 원원종이 오래되어서 더 이상 존재하지 않거나, 원원종과 원종이 보급종을 생산할 만큼 종자의 양이 충분하지 않을 경우, 육종가의 승인하에 1년을 기준으로 보급종을 이용하여 다시 보급종을 생산할 수 있다.

전작물 재배 제한

워싱턴, 아이다호와 워싱턴의 원원종과 원종의 전작물 재배조건은 동일하다. 이전 5년 동안 같은 초종이나 품종의 켄터키 블루그

래스를 파종하였거나 재배한 포장지에는 원원종을 생산할 수 없다(General Rules for Seed Certification Standards, 워싱턴 General Seed Certification Standards, 아이다호). 하지만, 보증기관에 사전 동의를 얻어 혼종 처리와 단기간 토양 살균 처리한 포장지에 대해서는 3년으로 단축될 수 있다. 원종을 생산하기 위해서는 이전 3년 동안 같은 초종이나 품종의 켄터키 블루그래스를 파종 또는 재배할 수 없다. 보급종은 워싱턴의 경우 이전 1년, 아이다호와 오리건에서는 이전 3년 동안 같은 초종이나 품종의 켄터키 블루그래스가 파종 또는 재배되지 않은 포장지에서 생산 가능하다(Oregon Seed Certification Handbook).

또한, 이전해에 윗 증식 세대의 종자가 생산되었거나 검사기관이 보증한 포장지에서 당해 파종하는 품종과 같은 증식세대의 품종이 생산되었다면 보급종 생산이 가능하다.

포장 조사 및 격리

생산자는 파종 후 60일 이내에 보증기관의 포장지 조사를 받아야 한다. 전작물에 의한 잠재적 오염이 없도록 적합한 종자를 파종하여 수확 후의 순도를 높이도록 하고, 파종은 잡초의 출현을 쉽게 볼 수 있도록 일정한 간격으로 줄 파종한다. 포장지는 반드시 깨끗해야 하고 가축분뇨나 기타 오염된 토양개량제의 사용도 피해야 한다.

모든 포장은 동일 초종의 다른 품종 또는 유사 초종과의 최소 격리 거리가 있으며, 아포믹시스가 80%이하 일 때는 격리 거리가 멀어진다(표 2). 보증기관의 검사자는 포장 검사 후, 허용 수준 이상으로 이종 종자로 오염되어 있거나, 최소 격리 거리가 지켜지지 않은 포장에 대해서 불합격 처리를 할 수가 있다. 생산자는 원하면 불합격의 원인

표 2. 종자 분류별 3개주의 포장지 최대 이종 종자율과 최소격리거리

분류	최대 이종종자(%)		최소격리거리(m)			
	WA, ID	OR	아포믹시스 > 80%		아포믹시스 < 80%	
원원종	0	0	18	50	274	301
원종	0.5	0.1	9	10	91	100
보급종	2.0	2.0	4.5	5	50	50

WA : 워싱턴주, ID : 아이다호주, OR : 오리건주

이 된 모든 문제점을 해결하고 최대 2회/년 을 포장지 재조사 신청을 할 수 있다.

종자 규정 (seed standards)

종자의 증식별로 정립, 이종종자, 이물질, 잡초종자에 대한 기준은 (표 3)과 같으며, 와싱턴와 아이다호의 기준은 같다.

유해잡초 규정

해마다 발간되는 미국 주 별 유해금지 잡초 (prohibited noxious weed seed) 목록에 의하면, 2009년 현재 워싱턴은 총31개, 아이다호는 총 38개 오리건은 총 31개의 잡초가 등록되어 있다. 제한적 유해잡초(restricted noxious weed seed)는 워싱턴이 총 23개, 아이다호가 총 8개, 오리건에서 총 6개가 고지되어 있다.

3개 주에서 조경용, 채소용 및 화훼용 종자에 유해금지 잡초가 포함된 종자의 판매를 법적으로 금지하고 있으며(State Noxious-Weed Seed Requirements Recognized in the Administration of the Federal Seed Act, 2009), 공통적으로 유해금지 잡초로 규정하고 있는

품목은 총 16개로서, Field Bindweed(*Convolvulus arvensis*: 서양메꽃-국화과), Camelthorn(*Alhagi camelorum*: 낙타의가시-콩과), Austrian Fieldcress (*Rorippa austriaca*), Jointed Goatgrass (*Aegilops cylindrica*: 염소풀-화본과), Diffuse Knapweed(*Centaurea diffusa*), Russian Knapweed (*Centaurea repens*), Spotted Knapweed (*Centaurea maculosa*: 반점뺨꼭채류-국화과), Perennial Pepperweed(*Lepidium latifolium*), Quackgrass(*Elytrigia repens*: 구주개밀-벼과), Tansy Ragwort(*Senecio jacobaea*), Skeletonweed (*Chondrilla juncea*), Perennial Sowthistle (*Sonchus arvensis*), Leafy Spurge(*Euphorbia esula*: 세대풀-국화과), Yellow Starthistle (*Centaurea solstitialis*: 옐로우스타잉경귀-국화과), Canada Thistle(*Cirsium arvense*: 캐나다 잉경귀-국화과), Whitetop(*Cardaria pubescens or draba var.*)이다.

제한적 유해잡초가 포함된 종자에 대해서는, 3개 주에서 모두 표시사항에 유해잡초의 품명과 단위 무게당(lbs) 함량을 표시하도록 하고, 함량을 초과한 종자는 판매를 금지하고

표 3. 종자 분류별 3개 주의 종자 순도율과 발아율 기준

분류	3개주	최소정립율(%)	최대이종종자(%)	최대이물질(%)	잡초(%)	최소발아율(%)
원원종	WA, ID	97	0.1	3	0.05	80
	OR	95	0.1	5	0.1	80
원종	WA, ID	97	0.1	3	0.05	80
	OR	95	0.1	5	0.3	80
보급종	WA, ID	97	0.5	3	0.3	80
	OR	95	0.25	5	0.3	80

WA:워싱턴주, ID:아이다호주, OR:오리건주

있다. 워싱턴은 제한적 유해 잡초가 2% 이상을 넘지 않도록 규정하고 있고, 아이다호는 총 7립/50g 이상을 넘지 않도록 하고 있다. 오리건은 잡초 품목별로 잡초 허용량을 규정하고 있다. 3개 주에서 공통적으로 제한적 금지 잡초로 규정하고 있는 종자는 *Dodder(Cuscuta spp.*: 새삼속)이다.

유해잡초 리스트는 주요 생산물이 변함에 따라 함께 변할 수 있으므로 매년 확인이 필요하다.

땃장용(sod quality) 종자

땃장용 종자는 기본식물, 원원종, 원종 및 보급종과 같이 증식(generation)의 개념이 아니라, 보급종이 잡초나 이물질의 함량이 낮아서 순도가 매우 높은 종자를 별도로 분류한 종자이다. 땃장용 종자의 목적은 고품질의 땃장을 생산하는 농가에게 원하지 않는 이종종자나 방제가 어려운 잡초종자로 땃장이 오염되지 않을 것이라는 확신을 주는 것이다.

땃장용 종자에 대한 보증 기준은 땃장용 종자의 생산 유무에 따라 주마다 별도로 규정하고 있기 때문에, 해당 종자가 생산되지 않는 주의 경우에는 땃장용 종자에 대한 규정이 없기도 하다. 보증시에는 "Sod Quality Seed"라는 tag를 부착하여 표시한다.

땃장용 종자 규정

보급종의 유해 잡초 분석 시료량이 10g인

반면, 땃장용 종자의 유해 잡초 분석에는 25g의 시료가 제출된다. 종자 보증은 각 보증 관할 기관에서 수행한다. 오리건주의 땃장용 종자 기관은 별도로 오리건주립농무부(Oregon State Department of Agriculture: OSDA)에서 하며(Oregon Seed Certification Service, 2007), 워싱턴과 아이다호는 보급종을 보증하는 WSDA, ICIA에서 땃장용 종자도 보증한다. 3개 주의 규정은 같다.

표 4. 워싱턴, 아이다호, 오리건주의 땃장용 종자 규정

최소순도율 (%)	최소발아율 (%)	최대이종 종자(%)	최대잡초 종자(%)
97	80	0.1	0.02

주요 3개 주의 tag

Tag의 색상은 보급종의 경우 미연방 종자법을 비롯하여 OECD와 같이 식물 종자의 보증에 관련된 모든 기관에서 청색(blue color)으로 정하고 있다.

땃장용 종자의 tag는 보급종과 같이 정해진 색상이 없다. 땃장용 종자는 yellow tag이나 gold tag 종자로도 알려져 있지만, 이는 tag를 발행하는 주마다 다르기 있기 때문에 땃장용 종자 모두를 표현하기에는 부적절 할 수 있다(그림 2). 땃장용 종자의 tag는 보급종의 tag를 대체할 수 없고 보급종의 tag와 함께 부착하여 표시한다.



그림 2. 워싱턴주(좌), 아이다호주(중) 및 오리건주(우)의 땃장용 tag

종자 시험 분석표(laboratory report analysis)

종자 분석의 목표는 종자 생산자나 구매자 모두에게 종자의 품질과 가치를 평가 할 수 있고, 뗏장 생산자들과 같이 고품질의 종자 구매가 필요한 구매자들에게 종자에 대한 신뢰도를 주기 위함이다.

AOSA의 규정은 종자 분석이란 정립율, 이중종자, 잡초종자와 이물질질을 분석하는 것이라고 정의하고 있다. 종자 검사는 미 농무성이나 AOSA에서 승인한 공식 실험기관에서 분석하며, 공식 종자 분석기(certified seed analysis)가 실험을 수행한다.

종자는 보관 조건이나 기간에 따라서 수명이 달라지기 때문에 종자 시험 분석은 재분석이 가능하다. 발아능(viability) 분석은 3년에서 5년 주기로 재분석 할 수 있고, 과중 종자의 최근 분석 자료는 9개월 이내의 것을 사용하도록 한다(Franklin, et al., 2008). 이전에 보증된 종자를 재분석한 결과, 발아율이 보증 수준에 부합되지 않으면 보증 기관에 통보하고 부착하였던 보증 tag은 회수하여 보증 기관에 반납해야 한다.

표시사항 및 Tagging

종자 분석 후 시험 결과는 보증 tag 뒷면이나 별도의 분석표(analysis tag)를 만들어 포장 용기에 부착한다. 표기 항목에는 종자의 초종, 품명, 정립율, 이중종자, 이물질, 잡초종자 및 종자 소집단 번호(lot no.)가 있어야 한다(USDA Natural Resources Conservation Service, 2001).

보증 tag은 각 주의 보증 기관에서 종자가 포장된 수만큼 발행되며, 다른 주로 종자가 이동될 경우 관할 기관에 통보하고 tag은 반납해야 한다. 단, 워싱턴, 아이다호와 오리건주 3개 주 사이에서는 기존의 tag을 회수하거나

그 지역의 보증 기관에서 새로운 tag을 재발행 받지 않고도 서로간에 보증 tag을 인정하도록 협의 하였다.

분석표는 보증 tag과 함께(two-tags system) 포장 상단에 박음질이나 스탬플러(stamplere)로 고정하도록 한다(Oregon Seed Certification Service, 2007).

결론

국내에 유통되는 켄터키 블루그래스 종자는 전량 수입에 의존하고 있다. 따라서, 본 연구는 골프장에 사용되는 켄터키 블루그래스 종자의 품질 보증을 목적으로 하였다. 연구 방법은 미국의 종자 보증 과정과 3개 주의 종자 품질 보증 규정을 비교 분석하였다.

켄터키 블루그래스 종자는 워싱턴주, 아이다호주 및 오리건주에서 미국 총 생산량의 약 90%를 생산하고 있으며, 이는 3개 주가 위치한 북서부 지역의 환경이 전반적으로 포근하면서 여름에는 건조하고 겨울에는 습도가 적당하여 켄터키 블루그래스를 생산하기에 적합하기 때문이다.

종자의 증식 체계는 기본식물, 원원종, 원종, 보급종자로 총 4가지로 분류되고, 골프장에서의 상업적 이용성으로 볼 때는 보급종자와 뗏장용 종자로 구분할 수 있다.

종자의 품질 보증 시 보증 항목은 크게 포장 검사와 종자 검사이며 해당 기관이 기술적 품질 보증 기준에 근거하여 종자를 보증하고 있다.

3개 주의 보증 규정, 기준, 항목이나 방법은 유사하지만, 유해 잡초 목록은 주별 주요 농업 생산물에 따라 다소 차이가 있어 국내 골프장에서 문제가 되는 잡초 목록과 비교하여 매년 확인이 필요하다.

잔디 종자의 품질을 보증하는 tag의 종류는 3개 주를 포함한 모든 주에서 보급종은 청색으로 색상은 규정되어 있지만 크기나 모양은 주 별로 다양하다. 뗏장용 종자의 tag은 각 주 별로 노란색 등 색상과 크기가 다양하게 발행된다. Tag의 색상이나 크기에 대한 보증 종자의 품질 차이는 없다.

종자를 구매할 때는 보증된 종자를 구매하도록 하고, 보증 종자라 하더라도 종자의 유통 및 보관으로 인한 종자의 손상이 없는지를 확인해야 한다. 종자 분석표의 발아율 최종 시험 일자를 확인하여 발아율 분석 결과가 파종 예정일로부터 9개월이 넘지 않는 종자를 사용하도록 한다. 하지만, 미국에서 수출 전에 검사한 종자 분석표는 수입 후 얼마 지나지 않아 유효기간을 경과하게 되어 현실적으로 종자 분석표의 실효성은 적다. 따라서, 파종 전에 소량의 종자 샘플을 상온에서 발아율 시험을 수행하여 보증 종자를 검정 하도록 한다. 종자 판매 업체의 종자 보관 조건 또한 적합한지를 확인 한다. 종자는 서늘하고 환풍이 잘 되며, 습도가 높지 않는 장소에 있어야 한다. 종자의 수분 보유량을 5~8%로 유지하여 저온에서 보관 할 경우 발아율 손상 없이 장기간 보관이 가능하다.

뗏장 생산자의 경우 오염의 혼입을 최대한 막기 위하여 잡초 허용율이 작은 뗏장용 종자의 사용이 적합하며, 생산 포지에 대한 관리도 함께 이루어져야 할 것이다. 국내의 골프장에서 뗏장용 종자로 페어웨이를 파종하는 사례가 있는데, 초기 종자 구입비가 상승되더라도 이후에 높은 품질의 잔디 조성으로 잡초 출현에 대한 제초제나 인건비등의 관리비가 적게 든다면 결과적으로 비용절감의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

요 약

종자보증의 목적은 종자의 유전적 순수성과 품종의 혈통을 보장하는 것이다. 본 연구는 골프장에 사용되는 켄터키 블루그래스 종자의 품질 보증 규정과 절차에 대한 정보를 제공하기 위하여 행하여졌다. 연구 방법은 미국3개 주(와싱턴, 아이다호, 오리건주)의 종자 보증 과정과 종자 품질 보증 규정을 비교 분석하였다. 보증과정은 포장과 실험실 내에서의 최소 종자품질기준을 만족하여야 한다. 종자 수확포장은 정해진 수준의 종자를 파종하여야 하고, 다른작물로부터 일정거리를 격리하여야 한다. 더구나 수확포장은 청결하며 금지잡초로부터 안전하여야 한다. 종자보증 시험은 발아율, 순수종자 백분율, 이종종자, 잡초 및 이물질 함량 검사를 포함한다.

품질보증종자와 뗏장용 종자의 품질기준은 3개 주에서 비슷하였다. 뗏장용 종자의 품질 기준은 최대 0.02%, 품질보증종자의 경우에는 0.3% 이내의 잡초종자 함량을 허용 기준치로 제한하고 있다. 이러한 종자품질기준은 종자의 품질을 보장하고 골프코스의 잔디조성 품질을 보장하고 있다.

주요어 : 보증종자팩, 종자보증, 켄터키블루그래스

참고문헌

1. 김경남. 2005. 잔디학개론. 삼육대학교출판사.
2. 문원 외 12인. 2008. 생활원예. 한국방송통신대학교출판부.
3. 박순직 외 2인. 2009. 재배식물육종학. 한국방송통신대학교출판부. 42-46 p.
4. 우종구, 이동익, 이성호. 2007. 크리핑 벤트 그래스와 켄터키 블루그래스 뗏장의 뿌리생

- 육 특성 차이. 한국잔디학회지 21(1):23-38.
5. 이상재 외 20인. 2005. 골프코스 설계 · 시공 · 관리 및 경영. 청연.
 6. Agronomy News. 1999. Source Identification Program Is In The Works. Colorado State Univ. Coop. Ext. Vol. 19.
 7. AOSA. 1996. Rules for testing seeds. Journal of Seed Technology 16(3): 1B113.
 8. Canode, C. L. 1978. Grass-seed production in the Intermountain Pacific North-West, USA. Easter School in Ag Science: 189-201.
 9. Canode, C. L. and A. G. Law. 1979. Thatch and tiller size as influenced by residue management in Kentucky bluegrass seed production. Agronomy Journal 71:289-291.
 10. Ensign, R. D., D. O. Everson, K. K. Dickinson, and R. L. Woolen. 1989. Agronomic and botanical components associated with seed productivity of Kentucky bluegrass. Crop Sci. 29:82-86.
 11. Franklin T. Bonner and Robert P. Karrfalt. 2008. The Woody Plant Seed Manual. USDA Forest Serv.
 12. General Rules for Seed Certification Standards. Washington State Legislature. www.access.wa.gov
 13. General Seed Certification Standards. Idaho Crop Improvement Association. www.idahocrop.com
 14. Hartley, W. 1961. Studies on the origin, evolution, and distribution of the Gramineae IV. The genus *Poa* L. Aust. J. Bot. 9:156-161.
 15. John D. Holman and Donn Thill. Kentucky Bluegrass Growth, Development, and Seed Production. 2005. Idaho Univ. Ext. Bul. 843.
 16. Leah A. Brillman, 2002. The importance of being certified. GCM Mag.
 17. Oregon Seed Certification Handbook. 2009. Publ. OSU, Oregon Seed Certification Service. www.oscs.oregonstate.edu
 18. Oregon Seed Certification Service. 2007. Guide for Certification Samplers and Taggers. Oregon State. Unvi., Ext. Serv.
 19. State Noxious-Weed Seed Requirements Recognized in the Administration of the Federal Seed Act. 2009. U.S. Dept. Agr.
 20. Sylvester, A. W. and J. O. Reynolds. 1999. Annual and biennial flowering habit of Kentucky bluegrass tillers. Crop Science 39: 500-508.
 21. USDA Natural Resources Conservation Service. 2001. Reading Seed Packaging Labels and Calculating Seed Mixtures. U.S. Dept. Agr., Plant Materials Tech. Note. No.4.

